

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-220528

(43)Date of publication of application : 30.08.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02B 5/20

G02F 1/1339

(21)Application number : 07-030735

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 20.02.1995

(72)Inventor : SUGITANI SATOYUKI

KUJI TAKAAKI

IZUMI AKIYA

HAMAMOTO TATSUO

SHIMIZU HIROMASA

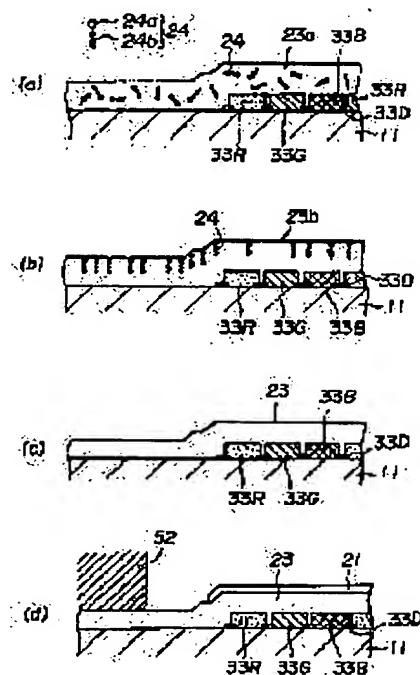
KUBO AKIKO

## (54) MANUFACTURE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enhance adhesion by a sealing compound between a first and a second transparent substrate without impairing optical, physical and chemical characteristics as a protective film.

**CONSTITUTION:** After color filters 33R, 33G and 33B in a plurality of colors have been formed in the picture element areas of a first transparent substrate 11 partitioned by a black matrix 33D, coating solution 23a composed of an organic resin is applied to cover the filters in a plurality of colors, after it has been cured, a molecular layer composed of molecules low in molecular weight, which exists in the uppermost surface of an organic resin film 23b, is removed so as to be formed into a protective film 23. A first transparent electrode 21 and a first orientation film are laminated over the protective film 23, after that, a second transparent substrate is piled up thereon, a liquid crystal layer is then injected therein, and sealing is performed while an organic sealing agent 52 is being interposed between the protective film 23 and the second transparent substrate.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.03.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3718252

[Date of registration] 09.09.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-06145

[Date of requesting appeal against examiner's] 10.04.2003

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-220528

(43) 公開日 平成8年(1996)8月30日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 0 5		G 0 2 F 1/1335	5 0 5
G 0 2 B 5/20	1 0 1		G 0 2 B 5/20	1 0 1
G 0 2 F 1/1339	5 0 5		G 0 2 F 1/1339	5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-30735

(22) 出願日 平成7年(1995)2月20日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 杉谷 智行

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所電子デバイス事業部内

(72) 発明者 久慈 卓見

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所電子デバイス事業部内

(72) 発明者 泉 章也

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所電子デバイス事業部内

(74) 代理人 弁理士 武 顕次郎

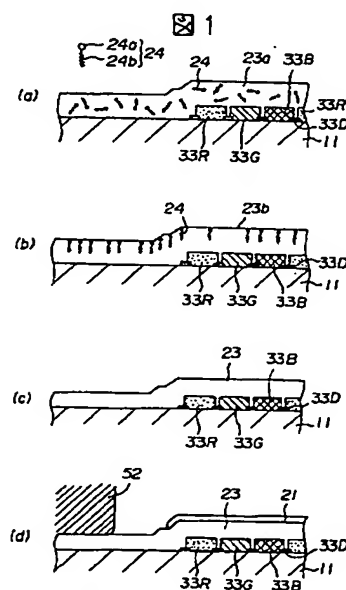
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネルの製造方法

## (57) 【要約】

【目的】保護膜としての光学的、物理的および化学的特性を損なうことなく、シール剤による第1と第2の透明基板間の接着力を向上させる。

【構成】第1の透明基板11にブラックマトリクス33Dで区画された複数色の画素領域に複数色のカラーフィルタ33R、33G、33Bを形成した後、前記複数色のカラーフィルタを覆って有機系樹脂の塗液23aを塗布し、硬化後の有機系樹脂膜23bの最表面に存在する低分子量分子層を除去して保護膜23となし、この保護膜23の上に第1の透明電極21および第1の配向膜とを積層し、然る後に第2の透明基板を重ね合わせて液晶層を注入し、保護膜23と第2の透明基板の間に有機系シール剤52を介在させて封止する。



- 1 : 透明電極      6 : 非活性部分  
2 : カラーフィルタ層      7 : 界面活性剤  
3 : 保護膜 (塗布時)      8 : 透明電極  
4 : 保護膜 (硬化時)      52 : シール剤  
5 : 活性部分

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】透明基板上に形成した光吸収マトリクスによってそれぞれ区画された複数色のカラーフィルタと、このカラーフィルタの全面に被覆した保護膜の上に第 1 の透明電極および第 1 の配向膜とをこの順で積層した第 1 の基板と、透明基板上に第 2 の透明電極および第 2 の配向膜をこの順で積層した第 2 の基板とを前記第 1 の配向膜と第 2 の配向膜とが対向する如く重ね合わせ、両者の間に液晶層を注入して当該液晶層の周縁部を有機系シール剤で封止してなる液晶表示パネルの製造方法において、

前記第 1 の透明基板の一方に面にブラックマトリクスで区画された複数色の画素領域に前記複数色のカラーフィルタを形成した後、前記複数色のカラーフィルタを覆って有機系樹脂の塗液を塗布し、硬化後の前記有機系樹脂膜の最表面に存在する低分子量分子層を除去して前記保護膜となし、この保護膜の上に前記第 1 の透明電極および第 1 の配向膜とを積層し、然る後に前記第 2 の透明基板を重ね合わせて液晶層を注入し、前記保護膜と前記第 2 の透明基板の間に前記有機系シール剤を介在させて封止することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 2】請求項 1 において、前記有機系樹脂膜の最表面に存在する低分子量分子層の除去を酸またはアルカリの薬液を用いた化学的研磨方法で行うことを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 3】請求項 1 において、前記有機系樹脂膜の最表面に存在する低分子量分子層の除去をプラズマアッシング法、ドライエッチング法、逆スパッタ法の何れかをを用いた物理的研磨方法で行うことを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 4】請求項 1 において、前記保護膜を厚さ 1.0~5.0  $\mu\text{m}$  に形成し、この表面層の 30~300 Å の厚さ分を除去することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示パネルにかかり、特に赤、緑、青等の複数色のカラーフィルタと第 1 の透明電極を備えた第 1 の透明基板と、第 2 の透明電極を備えた第 2 の透明基板と上記第 1 の基板の間に液晶層を挟持してなる液晶表示パネルの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】各種の画像を表示するための表示デバイスとして、近年、液晶表示装置が広く使用されている。

【0003】液晶表示装置は、その画素選択方式の違いにより、一般に STN-LCD として知られる単純マトリクス型と TFT-LCD に代表されるアクティブ・マトリクス型とに分けられる。

【0004】単純マトリクス型の液晶表示装置は、交差

する 2 組の電極間に STN 等の液晶を封入し、上記電極の交差部で画素を形成した液晶表示パネルを用いるものである。

【0005】一方、アクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置は、マトリクス状に配列された複数の画素電極のそれぞれに対応して TFT 等の非線形素子（スイッチング素子）を設けた液晶表示パネルを用いるものである。

【0006】特に、STN-LCD 液晶表示パネルをカラー化したカラー STN-LCD 液晶表示パネルは、ひとつ 1 つの画素に赤、緑、青からなる 3 色のカラーフィルタを備え、3 色画素で 1 つの表示画素を形成するものである。

【0007】なお、この種の液晶表示パネルあるいは液晶表示装置を開示したものとしては、特公昭 51-13666 号公報、特開平 2-259621 号公報を挙げることができる。

【0008】一般に、STN-LCD 液晶表示パネルは、第 1 の透明電極と第 1 の配向膜等を積層した第 1 の透明基板と、第 2 の透明電極と第 2 の配向膜等を積層した第 2 の透明基板とを、上記第 1 と第 2 の配向膜を対向させて重ね合わせ、両者の間に液晶層を注入してその周縁を有機系樹脂からなるシール剤で封止してなる。

【0009】なお、この液晶パネルには、その外側に偏光板等の光学的補正部材を貼り合わせて完成される。

【0010】また、カラー表示を行う液晶表示パネルでは、上記第 1 の透明基板と第 1 の電極との間に赤色、緑色、青色等の複数色のカラーフィルタを遮光膜（ブラックマトリクス）で区画して形成している。

【0011】図 9 はカラー表示を行う液晶表示パネルを構成する第 1 の透明基板（カラーフィルタ基板とも言う）の構造例を説明する要部断面図であって、11 はガラス等からなる第 1 の透明基板、21 は第 1 の配向膜、23 は保護膜（平滑層とも言う）、31 は第 1 の透明電極（画素電極）、33D は遮光膜（ブラックマトリクス）、33R は赤色フィルタ、33G は緑色フィルタ、33B は青色フィルタである。

【0012】同図において、カラーフィルタを構成する 3 色のフィルタ（赤色フィルタ 33R、緑色フィルタ 33G、青色フィルタ 33B）は遮光膜（ブラックマトリクス）33D で区画され、その全面を覆って有機系の樹脂からなる保護膜 23 が成膜されている。

【0013】この保護膜 23 はカラーフィルタの劣化を防止すると共に、その表面を平滑にして次の層（第 1 の透明電極 31）が平坦に形成できるようにする機能を有する。

【0014】保護膜 23 の上に第 1 の透明電極 31 を形成した後、さらにその上に第 1 の配向膜 21 が成膜される。配向膜は液晶層に所定の分子配列を与える機能を有するものである。

【0015】図10は従来の液晶表示パネルの製造方法の一例を説明する封止部分を含む要部断面図であって、23aは塗布した状態の保護膜（未硬化状態）、23bは硬化した保護膜、24は界面活性剤、24aは界面活性剤の極性部分、24bは界面活性剤の非極性部分、図9と同一符号は同一部分に対応する。

【0016】同図（a）において、第1の透明基板（ガラス基板）の一面の表示領域に黒色顔料等からなる遮光膜をパターンニングしたブラックマトリクス33Dを形成し、このブラックマトリクス33Dでそれぞれ区画して

【0017】カラーフィルタを形成した後、その全面を覆って低分子量の界面活性剤24を含む有機系樹脂の保護膜レジスト23aを塗布する。界面活性剤24は保護膜レジスト塗布時のぬれ性を向上させて特に第1の透明基板を構成するガラスとの接着性を向上させるための添加物である。

【0018】界面活性剤24は親水性の極性部分24aと疎水性の非極性部分24bを持ち、保護膜レジスト23aの未硬化状態においては有機系樹脂の中に無規則に存在している。

【0019】そして、（b）に示したように、有機系樹脂の架橋反応が進行して高分子化する硬化に伴って極性部分24aを表面に接するごとく凝縮される。すなわち、低分子量の界面活性剤24は硬化した有機系保護膜レジスト24bの最表面に集中して存在するようになる。

【0020】従来は、（c）に示したように、硬化した保護膜レジスト24bをそのまま保護膜24として用い、その上に第1の透明電極21を形成し、さらに第1の配向膜（図示せず）を成膜した後、第2の透明基板（図示せず）と重ね合わせてエポキシ系樹脂等の有機系樹脂からなるシール剤52を用いて接着している。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】一般に、低分子量の塗膜と上記したエポキシ系樹脂等の高分子樹脂との接着硬度は弱く、上記従来の技術のように界面活性剤を添加して硬化させた保護膜24に直接シール剤を適用するとシール剤による接着性を十分に保証することが困難であり、液晶表示パネルの信頼性を十分に維持できないという問題があった。

【0022】本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解消して、保護膜としての光学的、物理的および化学的特性を損なうことなく、シール剤による第1と第2の透明基板間の接着力を向上させ、信頼性の優れた液晶表示パネルを提供することにある。

【0023】

【課題を解決するための手段】上記目的は、保護膜の表面層に存在する低分子量分子を除去することにより達成

される。

【0024】すなわち、請求項1に記載の第1の発明は、透明基板上に形成した光吸収マトリクスによってそれぞれ区画された複数色のカラーフィルタと、このカラーフィルタの全面に被覆した保護膜の上に第1の透明電極および第1の配向膜とをこの順で積層した第1の基板と、透明基板上に第2の透明電極および第2の配向膜をこの順で積層した第2の基板とを前記第1の配向膜と第2の配向膜とが対向する如く重ね合わせ、両者の間に液晶層を注入して当該液晶層の周縁部を有機系シール剤で封止してなる液晶表示パネルの製造方法において、前記第1の透明基板11の一方に面にブラックマトリクス33Dで区画された複数色の画素領域に前記複数色のカラーフィルタ33R、33G、33Bを形成した後、前記複数色のカラーフィルタを覆って有機系樹脂の塗液23aを塗布し、硬化後の前記有機系樹脂膜23bの最表面に存在する低分子量分子層を除去して前記保護膜23となし、この保護膜23の上に前記第1の透明電極21および第1の配向膜とを積層し、然る後に前記第2の透明基板を重ね合わせて液晶層を注入し、前記保護膜23と前記第2の透明基板の間に前記有機系シール剤52を介在させて封止することを特徴とする。

【0025】また、請求項2に記載の第2の発明は、前記有機系樹脂膜23bの最表面に存在する低分子量分子層の除去を酸またはアルカリの薬液を用いた化学的研磨方法で行うことを特徴とする。

【0026】さらに、請求項3に記載の第3の発明は、前記有機系樹脂膜23bの最表面に存在する低分子量分子層の除去を既知のプラズマアッシング法、ドライエッチング法、逆スパッタ法の何れかを用いた物理的研磨方法で行うことを特徴とする。そして、請求項4に記載の第4の発明は、前記保護膜を厚さ1.0～5.0μmに形成し、この表面層の30～300Åの厚さ分を除去することを特徴とする。

【0027】なお、本発明は、所謂STN-LCD等で知られる単純マトリクス型液晶表示パネルに限るものではなく、所謂TFT-LCD等のアクティブマトリクス型液晶表示パネル、および類似の構造を有するデバイスに適用できるものである。

【0028】

【作用】上記第1の発明の構成において、複数色のカラーフィルタは透明基板上に形成した光吸収マトリクスによってそれぞれ区画される。このカラーフィルタの全面保護膜が被覆され、この保護膜の上に第1の透明電極および第1の配向膜とがこの順で積層されて第1の基板11を構成する。

【0029】第2の透明基板は、透明基板上に第2の透明電極および第2の配向膜をこの順で積層してなり、液晶層は前記第1の配向膜と第2の配向膜との間に注入される。そして、当該液晶層の周縁部は有機系シール剤で

封止される。

【0030】前記保護膜は、前記第1の透明基板11の一方に面にブラックマトリクス33Dで区画された複数の画素領域に前記複数のカラーフィルタ33R、33G、33Bを形成した後にこれを覆って有機系樹脂の塗液23aを塗布してなり、硬化後の前記有機系樹脂膜23bの最表面に存在する低分子量分子層を除去して前記保護膜23となす。

【0031】この保護膜23の上に前記第1の透明電極21および第1の配向膜とを積層し、然る後に前記第2の透明基板を重ね合わせて液晶層を注入し、前記保護膜23と前記第2の透明基板の間に前記有機系シール剤52を介在させて封止する。

【0032】また、前記第2の発明の構成においては、酸またはアルカリの薬液を用いた化学的研磨方法で前記硬化した塗膜の最表面に存在する低分子を除去する。

【0033】さらに、前記第3の発明の構成においては、プラズマアッシング法、ドライエッチング法、逆スパッタ法の何れかを用いた物理的研磨方法で前記有機系樹脂膜23bの最表面に存在する低分子量分子層を除去する。

【0034】そして、前記第4の発明の構成においては、除去する最表面の厚さを、前記保護膜の厚さ1.0～5.0μmに対して30～300Åの厚さ分とする。

【0035】上記の各発明により、保護膜となる有機系樹脂膜の最表面に存在する低分子量分子が除去され、シール剤の接着力が向上し、信頼性の高い液晶表示パネルが得られる。

【0036】

【実施例】以下、本発明の実施例につき、図面を参照して詳細に説明する。

【0037】図1は本発明による液晶表示パネルの製造方法の1実施例を説明する封止部分を含む要部断面図であって、23aは塗布した状態の保護膜（未硬化状態）、23bは硬化した保護膜、24は界面活性剤、24aは界面活性剤の極性部分、24bは界面活性剤の非極性部分、図9と同一符号は同一部分に対応する。

【0038】同図(a)において、第1の透明基板（ガラス基板）の一面の表示領域に黒色顔料を分散した富士ハントテクノロジー株式会社製のネガ型感光製樹脂CK-2000（商品名）を用い、ホトリソグラフィプロセスによりパターンニングしてブラックマトリクス33Dを形成する。

【0039】このブラックマトリクス33Dでそれぞれ区画して3色のフィルタ（赤色フィルタ33R、緑色フィルタ33G、青色フィルタ33B）をそれぞれ赤色顔料を分散した富士ハントテクノロジー株式会社製のネガ型感光製樹脂CR-2000（商品名）、同緑色顔料を分散したCG-2070、同青色顔料を分散したCB-2000（何れも商品名）を用い、ホトリソグラフィ

プロセスによりパターンニングして形成する。

【0040】形成したカラーフィルタの全面を覆って低分子量の界面活性剤24を含む有機系樹脂として例えば新日鐵化学社製の透明光硬化性樹脂V-259PA（商品名）又は日本合成ゴム社製の透明熱硬化性樹脂SS-5823（商品名）23aを硬化時の厚さが1.0～5.0μmとなるように塗布する。

【0041】界面活性剤24はスラリー塗布時のぬれ性を向上させて特に第1の透明基板を構成するガラスとの接着性を向上させるための添加物である。

【0042】前記したように、保護膜レジスト23aに添加した界面活性剤24は親水性の極性部分24aと疎水性の非極性部分24bを持ち、レジストの未硬化状態においては当該レジストを構成する有機系樹脂の中に無規則に存在している。

【0043】そして、(b)に示したように、有機系樹脂の架橋反応が進行して高分子化する硬化に伴って極性部分24aを表面に接するごとく凝縮される。すなわち、低分子量の界面活性剤24は硬化した有機系保護膜の最表面に集中して存在するようになる。

【0044】次に、(c)に示したように、硬化した厚さ1.0～5.0μmの有機系保護膜の最表面をプラズマアッシングにより厚さ30～300Å研磨して界面活性剤を除去し、硬化した透明樹脂からなる保護膜23のみを残す。

【0045】その後、(d)に示したように、保護膜23の表示領域に第1の透明電極21を形成し、さらに第1の配向膜（図示せず）を成膜し、第2の透明電極、第2の配向膜等を形成したもう第2の透明基板（図示せず）と組合せ、両者の間に液晶を封入してシール剤52で封止し硬化させて液晶表面パネルとする。

【0046】図2は本実施例で採用したプラズマアッシングによる界面活性剤の除去性の説明図であって、

(a)はプラズマアッシングを施す前の状態、(b)はプラズマアッシングを施した後の状態を示し、横軸に束縛エネルギーを、縦軸に相対検出量をとって、検出成分を示す。

【0047】同図に示されたように、プラズマアッシングを施したことにより、界面活性剤は除去されていることがわかる。

【0048】図3は本発明の製造方法によるシール剤の接着強度を従来製造方法によるものと比較して示す説明図である。

【0049】同図に示したように、本実施例におけるシール剤52の接着力は、プラズマアッシングを施さない場合の37kgf/cm<sup>2</sup>に比べて63kgf/cm<sup>2</sup>と格段に向上した。

【0050】この液晶表示パネルを用いて液晶表示装置を組み立てたところ、信頼性の高い、かつ歩留りが向上した液晶表示装置が得られた。

【0051】なお、界面活性剤の除去は上記実施例におけるプラズマアッシングに限るものではなく、酸あるいはアルカリの薬液を用いた化学的研磨あるいは逆スパッタ法、ドライエッチング法等を用いた物理的研磨を用いることもできる。

【0052】以下、上記本発明によって製造した液晶表示パネルとこれを用いた液晶表示装置の具体例について説明する。

【0053】図4は本発明による第1の透明基板（カラーフィルタ基板）の1例の概略構造を説明する部分破断した斜視図であって、11は第1の透明基板（ガラス基板）、21は第1の配向膜、23は平滑層（保護膜）、31は第1の透明電極（画素電極）、33Dは遮光膜であるブラックマトリクス、33Rは赤色フィルタ、33Gは緑色フィルタ、33Bは青色フィルタである。

【0054】図示したように、第1の透明基板11の一方の面にブラックマトリクス33Dで区画された赤色フィルタ33R、緑色フィルタ33G、青色フィルタ33Bが配置されている。各カラーフィルタを区画するブラックマトリクス33Dは隣接する色のフィルタ間での混色を防止し、表示画像のコントラストを向上する機能を有する。

【0055】3色のカラーフィルタの上面は平滑層としての機能を併せもつ保護膜23で被覆され、その上に多数の画素電極（第1の透明電極）31が形成されている。

【0056】そして、画素電極31を覆って第1の配向膜21が形成されており、この第1の配向膜21に液晶層が接するように図示しない他方の透明基板（第2の透明基板）が積層される。

【0057】図5は本発明により製造した液晶表示パネルの全体構成の1例を模式的に説明する展開斜視図であって、5は一軸性複屈折板の光学軸、6はカラーフィルタ基板側の配向膜と接する液晶層の分子配列方向、7は他方の透明基板側の配向膜と接する液晶層の分子配列方向、8はカラーフィルタ基板側に設置した偏光板の偏光軸、9は他方の透明基板側に配置した偏光板の偏光軸、10は液晶分子のねじれ方向、11は第1の透明基板（以下、カラーフィルタ基板とも言う）、12は他方の透明基板、15はカラーフィルタ基板側に配置される偏光板、16は他方の透明基板側に配置される偏光板、21はカラーフィルタ基板側の配向膜、22は他方の透明基板側の配向膜、31はカラーフィルタ基板側の画素電極、32は他方の透明基板側の画素電極、40は一軸性複屈折板、50はネマチック液晶を好適とする液晶層、51は液晶注入開口、52はシール剤である。なお、 $\theta$ はねじれ角、 $d_1$ は液晶層の厚みである。

【0058】同図において、液晶分子のねじれ方向10とねじれ角度 $\theta$ はカラーフィルタ基板11側の配向膜21と他方の透明基板12側の配向膜22のラビング方向

（それぞれ分子配列方向6、7となる）と液晶層50に添加される旋光性物質の種類とその添加量とで規定される。

【0059】上記配向膜21、22は例えばポリイミドからなる高分子樹脂膜からなり、この樹脂を布などで一方向にこする、所謂ラビング処理を行う。このラビング処理で配向膜21、22に所定の方に指向した分子配列が得られ、これと接する液晶層50に所定のねじれ方向6、7とねじれ角 $\theta$ を与え、液晶層50に螺旋状にねじれた分子構造を形成させる。

【0060】このねじれ角 $\theta$ は好ましくは200～300度であるが、印加電圧対透過率特性曲線の閾値近傍の点灯状態が光を散乱する配向となる現象を避け、優れた時分割特性を維持するという実用的な観点からすれば、230～270度の範囲が好ましい。この条件は、基本的には電圧に対する液晶分子の応答をより敏感にし、優れた時分割特性を実現するように作用する。しかし、本発明はこの範囲に限定されるものではない。

【0061】また、表示品質を向上させるためには、液晶層50の屈折率異方性 $\Delta n_1$ とその厚さ $d_1$ の積 $\Delta n_1 \cdot d_1$ の値が極めて重要である。この値は、好ましくは0.5～1.0 $\mu\text{m}$ 、より好ましくは0.6～0.9 $\mu\text{m}$ の範囲に設定することが望ましい。

【0062】カラーフィルタ基板11の背面には一軸性の複屈折板40が設置され、液晶を透過する光の偏光状態を変調するように作用して白色表示が着色する現象を回避している。このため、一軸性の複屈折板40の屈折率異方性 $\Delta n_2$ とその厚さ $d_2$ との積 $\Delta n_2 \cdot d_2$ の値を好ましくは0.4～0.8、より好ましくは0.5～0.7の範囲に設定する。

【0063】図6は本発明による液晶表示パネルを用いた液晶表示装置の構造例を説明する展開斜視図であって、34は駆動IC、35はプリント基板、36は冷陰極蛍光灯、37は導光体、38は反射板、39は拡散板、41はフレーム、42は枠状体、43は爪、44は切込み、45は凹部、46は舌片、47は小口、62は液晶表示パネルである。

【0064】この液晶表示装置を駆動する駆動IC34は、液晶表示パネル62の周辺に配置されたプリント基板35に搭載され、図示しないテープキャリアパッケージを介して液晶表示パネルの入力端子に接続される。

【0065】プリント基板35を一体化した液晶表示パネル組み立て体は、樹脂モールド等で形成された枠状体（中間フレーム）42に嵌め込まれ、冷陰極蛍光灯36、導光体37、反射板38、拡散板39およびフレーム41と共に積層され、フレーム41の爪43を枠状体42の切込み44に係合させると共に、下側フレームを構成する反射板38の舌片46を枠状体42の小口47に係合させて一体に固定して液晶表示装置を構成する。

【0066】液晶表示パネルの背面に設置された導光体

37の側縁に沿って設けた冷陰極蛍光灯36からの光は、当該導光体37で面状光として拡散板39を介して液晶表示パネル62を照明する。反射板38は導光体37から漏れる光を反射させて照明効率を大きくする。

【0067】図7は本発明による液晶表示パネルを用いた液晶表示装置を実装した製品例としての可搬型情報端末の斜視図であって、63は液晶表示装置、64は可搬型情報端末本体である。

【0068】また、図8は図7に示した可搬型情報端末の表示制御部の構成例を説明するブロック図であって、34は駆動IC、48はコントロール用LSI、49はマイクロプロセッサユニット、62は液晶表示パネル、63は液晶表示装置である。同構成において、マイクロプロセッサユニット49で演算した結果をコントロール用LSI48を介して駆動ICに与え、液晶表示パネル62を駆動して所要の表示を行う。

【0069】本例の液晶表示装置によれば、信頼性の高い高品質のカラー画像表示を得ることができる。

【0070】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、保護膜を構成する有機性樹脂の表面に低分子層が存在しないため、またアッシングによりその表面が1nm以下の凹凸から数nmの凹凸を有するものとなって、表面積の増大でシール剤との接着性が向上し、製造歩留りのよい高品質、高信頼性をもったカラー液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶表示パネルの製造方法の1実施例を説明する封止部分を含む要部断面図である。

【図2】本発明の実施例で採用したプラズマアッシングによる界面活性剤の除去性の説明図である。

【図3】本発明の製造方法によるシール剤の接着強度を従来製造方法によるものと比較して示す説明図である。

【図4】本発明による第1の透明基板の1例の概略構造を説明する部分破断した斜視図である。

【図5】本発明により製造した液晶表示パネルの全体構成の1例を模式的に説明する展開斜視図である。

【図6】本発明による液晶表示パネルを用いた液晶表示

装置の構造例を説明する展開斜視図である。

【図7】本発明による液晶表示装置を実装した製品例としての可搬型情報端末の斜視図である。

【図8】図7に示した可搬型情報端末の表示制御部の構成例を説明するブロック図である。

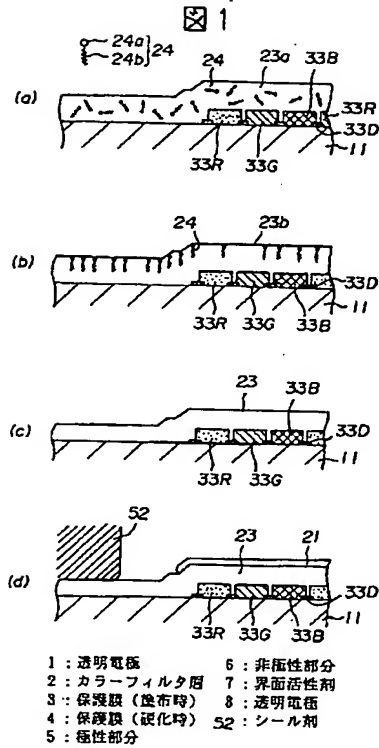
【図9】カラー表示を行う液晶表示パネルを構成する第1の透明基板の構造例を説明する要部断面図である。

【図10】従来の液晶表示パネルの製造方法の一例を説明する封止部分を含む要部断面図である。

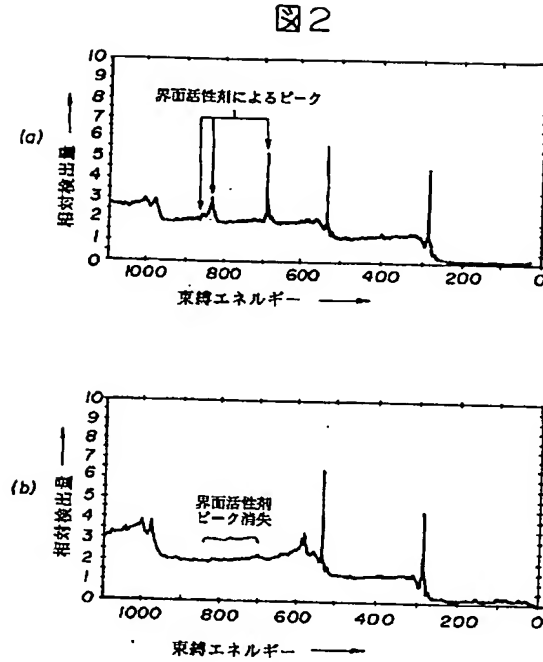
【符号の説明】

- 5 一軸性複屈折板の光学軸
- 6 第1の透明基板側の第1の配向膜と接する液晶層の分子配列方向
- 7 第2の透明基板側の第2の配向膜と接する液晶層の分子配列方向
- 8 第1の透明基板側に設置した偏光板の偏光軸
- 9 第2の透明基板側に配置した偏光板の偏光軸
- 10 液晶分子のねじれ方向
- 11 第1の透明基板（カラーフィルタ基板）
- 12 第2の透明基板（他方の透明基板）
- 15 第1の透明基板側に配置される偏光板
- 16 第2の透明基板側に配置される偏光板
- 21 第1の透明基板側の配向膜
- 22 第2の透明基板側の配向膜
- 23 保護膜（平滑層）
- 24 界面活性剤
- 31 第1の透明基板側の透明電極
- 32 第2の透明基板側の透明電極
- 33D 遮光膜であるブラックマトリクス
- 33R 赤色フィルタ
- 33G 緑色フィルタ
- 33B 青色フィルタ
- 40 一軸性複屈折板
- 50 ネマチック液晶を好適とする液晶層
- 51 液晶注入開口
- 52 シール剤
- θ ねじれ角
- d1 液晶層の厚み。

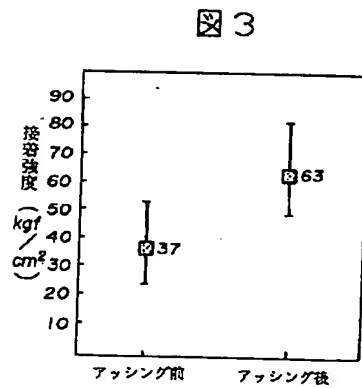
【図1】



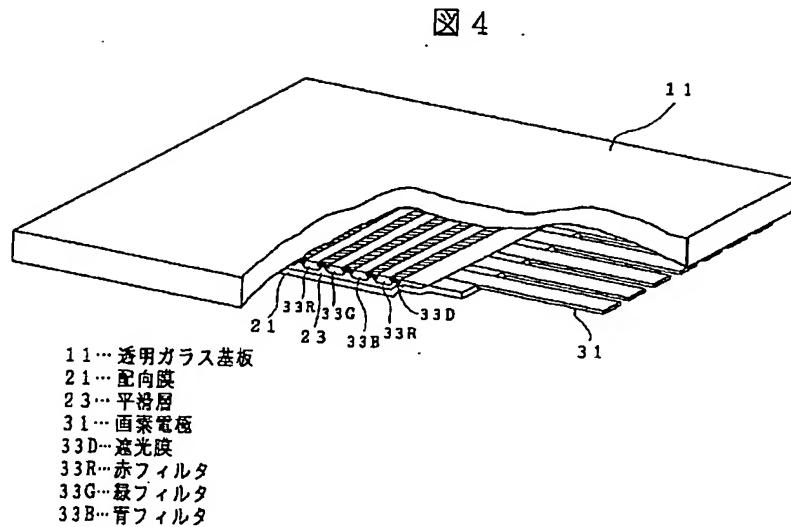
【図2】



【図3】

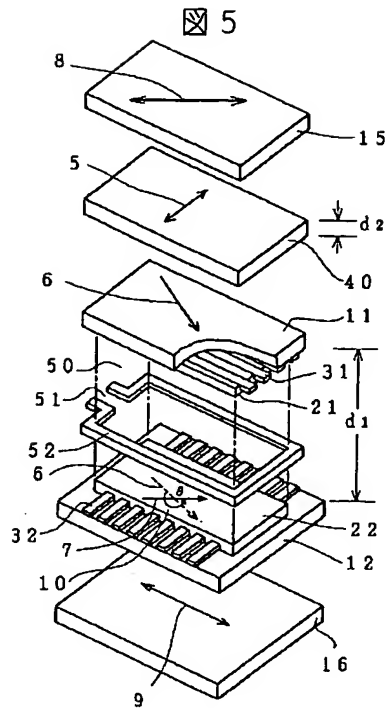


【図4】

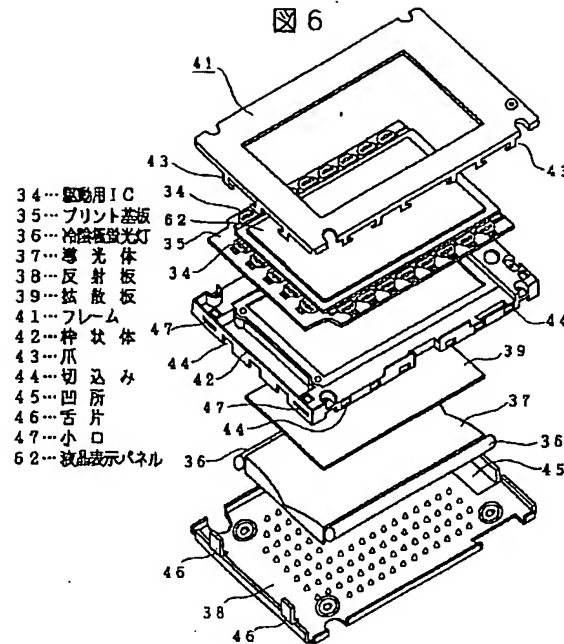




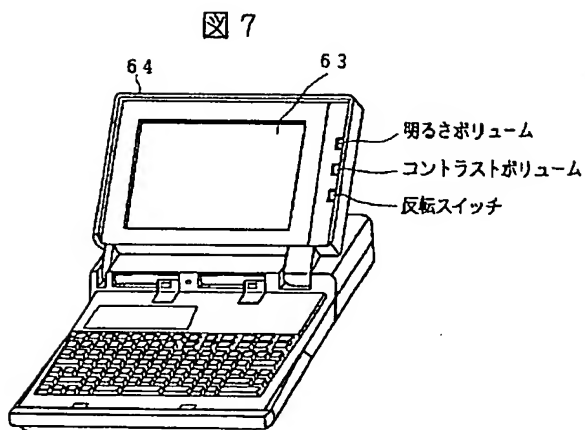
【図 5】



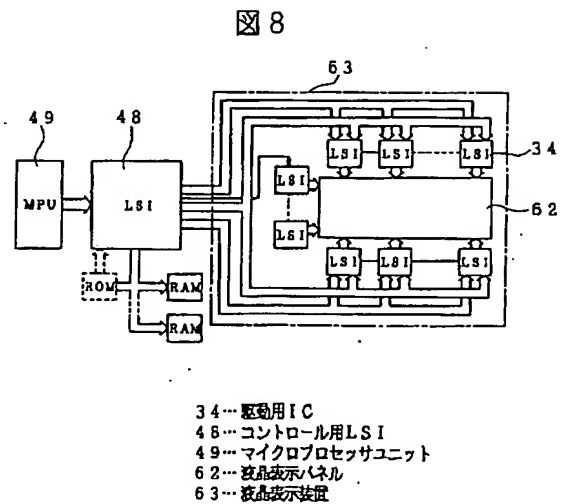
【図 6】



【図 7】

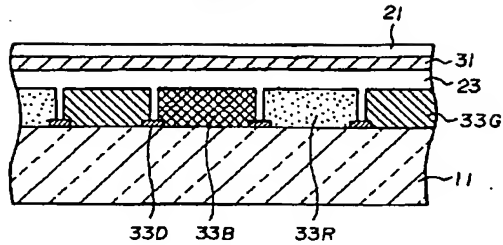


【図 8】



【図 9】

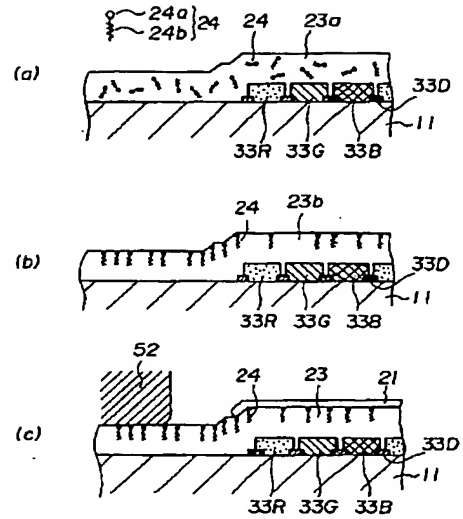
図 9



- 11 : 第1の透明基板  
 21 : 第1の配向膜  
 23 : 保護膜 (平滑層)  
 31 : 第1の透明電極 (画素電極)  
 33G : 緑色フィルタ  
 33B : 青色フィルタ  
 33R : 赤色フィルタ  
 33D : 遮光膜 (ブラックマトリクス)

【図 10】

図 10



フロントページの続き

(72)発明者 濱本 辰雄  
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
 製作所電子デバイス事業部内

(72)発明者 清水 浩雅  
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
 製作所電子デバイス事業部内

(72)発明者 久保 晶子  
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
 製作所電子デバイス事業部内